

PCT/JP03/15035

25.11.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

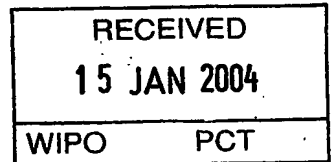
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月25日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-341279
[ST. 10/C]: [JP2002-341279]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン

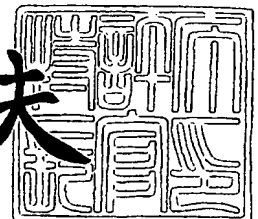


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P236078
【提出日】 平成14年11月25日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 B29D 30/08
【発明の名称】 タイヤの製造方法
【請求項の数】 12
【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社 ブリヂス
トン 技術センター内

【氏名】 中田 勇一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社 ブリヂス
トン 技術センター内

【氏名】 小川 裕一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

前記作業ステーションのうち一以上のいずれかのステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径しビードをアンロックしてグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すタイヤの製造方法。

【請求項2】 前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付ける請求項1に記載のタイヤの製造方法。

【請求項3】 前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ

構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する請求項 1 もしくは 2 に記載のタイヤの製造方法。

【請求項 4】 前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける請求項 3 に記載のタイヤの製造方法。

【請求項 5】 前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付ける請求項 3 もしくは 4 に記載のタイヤの製造方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載されたタイヤ構成部材にトレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求項 5 に記載されたタイヤ構成部材にインナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含む請求項 3 に記載のタイヤの製造方法。

【請求項 7】 少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 8】 少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求項 3 ～ 7 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 9】 前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトにおけるそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間がほぼゼロとなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 10】 カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカス

バンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがトロイダル状に膨出したカーカスバンドに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておく、

トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットする請求項1～9のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項11】 前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了する請求項1～10のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項12】 前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始する請求項1～11のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを、異なるサイズのタイヤが相前後しても高い生産性を担持することのできるタイヤの製造方法、タイヤ成型システムおよびタイヤ製造システムに関し、特に、従来のタイヤ構造を大きく変更することなく製造することのできるタイヤの製造方法、タイヤ成型システムおよびタイヤ製造システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

タイヤの製造システム、特に、グリーンタイヤを成型する成型システムは、タイヤ品質の高度化や生産性の向上に対する要求を背景に、最近ますます高度化し、複雑化しており、成型システムの占有スペースやコストを抑制しながらタイヤ

の生産能力を高めることが望まれている。そのため、一カ所で種々のタイヤ構成部材を組み付ける従来のタイヤ成型機を多数台設けるかわりに、それぞれのタイヤ構成部材に応じてこれらを組み付ける複数の作業ステーションを設け、所定のタクトタイムでこれらのステーション間を成型途中のタイヤを搬送する成型システムが用いられているが、この成型システムでは、各ステーションで複数のサイズに対応するタイヤ構成部材を所定のタクトタイム内で切り替えて組み付けることがむづかしく、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができないため小ロット生産に対応することができず、その実用化は極めて限定されているのが実状である。

【0003】

この問題に対応するため、複数のサイズが混ざり合った一群のサイズのタイヤを連続的に成型することのできるシステムが提案されており（例えば、特許文献1。）、このシステムは、成型の対称とする一群のサイズのタイヤの構成部材を組み付けるに際し、各構成部材のこの一群のサイズに共通な部材要素を、それぞれのサイズごと予め定められている量だけ組み合わせてこの構成部材を組み付けるものである。そして、この既に提案されている成型システムは、断面がトロイダル形状をした剛体コア上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けて、剛体コア上にグリーンタイヤを形成したあと、剛体コアを装着したままタイヤを加硫し、最後に剛体コアから加硫済のタイヤを取り出すものである。

【0004】

【特許文献1】

国際公開WO 01/39963号パンフレット

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この成型システムは次のような問題点をかかえている。第一に、剛体コア上に部材を組み付けてゆくため従来のタイヤからの構造変更が余儀なくされ、例えば、一層以上のカーカスプライがそれぞれのビードコアの周りにタイヤ半径方向外側に折り返された従来の構造を採用することができないため、カーカスをビードコアに固定するための新しいタイヤ構造を採用せざるを得ないが

、この新しいタイヤ構造についての信頼性はまだ十分確立されていない。

【0006】

第二の問題は、グリーンタイヤを成型する際にも、成型されたグリーンタイヤを加硫する際にも用いられる剛体コアは、成型工程では常温に保持されているとともに加硫工程では昇温されている必要があり、このため、剛体コアを加熱したり冷却したりするエネルギーと時間とが無駄に浪費されるということである。

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

【0009】

請求項1に記載のタイヤの製造方法は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

前記作業ステーションのうち一以上のいずれかのステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム

上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すものである。

【0010】

本発明に係るこのタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程ではグリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

【0011】

さらに、このタイヤの製造方法は、カーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままベルト部材やトレッド部材等のタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型するので、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックする代わりにカーカスバンドのトロイダル状に膨出された幅方向中央部分を保持してこれらのタイヤ構成部材を組み付ける方法に対比して、組み付けられるタイヤ構成部材と成型ドラムとの位置決めを高精度なものにすることにより、ビードコアと組み付けられこれらのタイヤ構成部材との相対位置を精度の高いものとすることができ、高精度な、ユニフォーミティ性能の優れたタイヤを形成することができる。

【0012】

請求項2に記載のタイヤの製造方法は、請求項1に記載するところにおいて、

前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付けるものである。

【0 0 1 3】

このタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡張した成型ドラム上にベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを組み付けるので、これらの部材の、組み付け後の変形を最小に抑制することができ、また、組み付け後にトロイダル状に変形しても品質への影響を無視できるインナーライナ部材とカーカス部材とについてはこれらを円筒状成型ドラム上に組み付けるので、効率のよい組み付けを可能にするとともに、円筒という単純なドラム形状ゆえに一種のドラムで多サイズに対応させることができる。

【0 0 1 4】

請求項 3 に記載のタイヤの製造方法は、請求項 1 もしくは 2 に記載するところにおいて、前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型するものである。

【0 0 1 5】

このタイヤの製造方法によれば、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、一群のサイズに共通する一種類の部材要素よりなっているので、このタイヤ構成部材を製造する装置やこれを組み付ける装置をきわめて簡易に構成することができ、そして、予め定められた量だけ部材要素を組み付けてそれぞれのサイズに対応させることができるのできわめて短時間にサイズを切り替えることができる。

【0 0 1 6】

請求項 4 に記載のタイヤの製造方法は、請求項 3 に記載するところにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付けるものである。

【0 0 1 7】

このタイヤの製造方法によれば、一種類の連続したゴムリボンを螺旋状に巻き回してこれを積層するので、所要のゴム材料よりなるタイヤ構成部材を所要の断面形状に形成することができる。

【0 0 1 8】

請求項 5 に記載のタイヤの製造方法は、請求項 3 もしくは 4 に記載するところにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付けるものである。

【0 0 1 9】

このタイヤの製造方法によれば、連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片を成型ドラム上に配設してこのタイヤ構成部材を組み付けるので、どのタイヤサイズに対しても細片を整数枚並べればタイヤ一本分の部材が形成されるよう細片の幅を選択することにより、短時間にサイズ切り替えを行うことができ、多サイズ混流の生産を可能にすることができる。

【0 0 2 0】

請求項 6 に記載のタイヤの製造方法は、請求項 3 に記載するところにおいて、請求項 4 に記載されたタイヤ構成部材にトレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求項 5 に記載されたタイヤ構成部材にインナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含むものである。

【0 0 2 1】

このタイヤの製造方法によれば、このように主要部材を組み付けるようにした

ので、多サイズの切り替えを短時間で行うことができる。

【0022】

請求項7に記載のタイヤの製造方法は、請求項3～6のいずれかに記載するところにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるものである。

【0023】

このタイヤ製造方法によれば、前記部材要素をストックなしに、直接成型ドラム上で組み付けるので、この部材の中間材料を保管するスペースを節減でき、また、直前のサイズ変更にも対応させることができ、より柔軟な生産を行うことができる。

【0024】

請求項8に記載のタイヤの製造方法は、請求項3～7のいずれかに記載するところにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるものである。

【0025】

このタイヤ製造方法によれば、タイヤ一本分だけの部材のストックを有するので、直前のサイズ変更柔軟に対応させることができると同時に、これを予めタイヤ一本分形成して準備しておくことにより、成型ドラムへの組み付け時間を短縮して、もしこれを成型ドラムに直接組み付けた場合にその組み付け時間がタクトタイム短縮の隘路となっている場合にはこれを短縮することができる。

【0026】

請求項9に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～8のいずれかに記載するところにおいて、前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトにおけるそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間がほぼゼロとなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更するものである。

【0027】

このタイヤ製造方法によれば、上記のようにタクトタイムを成型中のタイヤのサイズの組み合わせによって変更して最短のものを行うことができるので、時間

当たりの平均成型本数を増加させることができる。

【0028】

請求項10に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～9のいずれかに記載するところにおいて、カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットするものである。

【0029】

カーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれの、周方向位相およびそのずれ量と、グリーンタイヤのラジアルランナウトの一次調和成分の位相および振幅とは、それぞれ強い相関があることが分かっており、また、グリーンタイヤのラジアルランナウトと製品タイヤのRFVとも、大きな相関を有することが分かっている。

【0030】

このタイヤ製造方法によれば、ビードコアのセット位置もしくは角度を制御可能になるよう装置を可変に設けておき、グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定し、その測定結果をその後成型されるグリーンタイヤに関してビードコアのセット位置もしくは角度を制御してグリーンタイヤのラジアルランナウトを小さくすることができ、よって製品タイヤのRFVを低下させてユニフォームティを向上させることができる。

【0031】

請求項 11 に記載のタイヤの製造方法は、請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載するところにおいて、前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了するものである。

【0032】

このタイヤ製造方法によれば、グリーンタイヤの成型と同期してタイヤの加硫を開始し、また終了するので、タイヤ成型システムとタイヤ加硫システムとの間の中間在庫およびタイヤ加硫システム内の中間在庫を最小化することができる。

【0033】

請求項 12 に記載のタイヤの製造方法は、請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載するところにおいて、前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始するものである。

【0034】

このタイヤ製造方法によれば、タイヤの加硫と同期して、タイヤの検査を行うのでタイヤ加硫システムとタイヤ検査システムとの間の中間在庫を節減することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図1ないし図 18 に基づいて説明する。

図 1 は、この実施形態のタイヤの製造方法に用いるタイヤ製造システム 1 の平面配置図であり、タイヤ製造システム 1 はタイヤ成型システム 2、タイヤ加硫システム 3 およびタイヤ検査システム 6 を具えており、まず、図 2 に示す、タイヤ成型システム 2 の平面配置図に基づいて、タイヤ成型システム 2 およびグリーンタイヤを成型する際の製造方法について説明する。

【0036】

タイヤ成型システム 2 は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット 4 と第二の成型ユニット 5 よりなっている。第一の成型ユニット 4 は、三つの作業ステーション C1、C2、C3 と、円筒状成型ドラム 11 を支持するとともにこのドラム 11 を主軸の周りに回転する第一の成型台車 12 と、トランスファ台車 1

4 と、第一の成型台車 12 を作業ステーション C1、C2、C3 の間で移動させる直線軌道 13 とを具えている。

【0037】

第二の成型ユニット 5 は、九つの作業ステーション F1～F9、トロイダル状成型ドラム 21 を支持するとともにこのドラム 21 を主軸の周りに回転させる第二の成型台車 22、第二の成型台車 22 を作業ステーション F1～F9 の間で移動させる無端軌道 23、グリーンタイヤ移載台車 24、および、グリーンタイヤを加硫システムに搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア 25 を具えている。

【0038】

円筒状成型ドラム 11 を搭載した第一の成型台車 12 は、作業ステーション C1 から C2 へ、C2 から C3 へ、C3 から C1 への順で所定のタクトタイムで移動を繰り返す。トランスファ台車 14 は、作業ステーション C3 と F1 との間の往復を繰り返す。また、トロイダル状成型ドラム 21 を搭載した第二の成型台車 22 は、作業ステーション F1 から F2 へというようにそれぞれの作業ステーション間の時計回りの移動を所定のタクトタイムで繰り返す。なお、図に示した実施形態のタイヤ成型システム 2 の例では、第一の成型台車 12 が一台、第二の成型台車 12 が八台設けられている。また、それぞれの台車 12、22 はともに図示しない駆動装置によりステーション間を移動され、またそれぞれのステーションで停止されたあと、各ステーションに設けられた位置決め装置により高い精度で位置決めされる。

【0039】

図 3～図 8 は、この成型システム 2 を用いて成型される途中のタイヤを各ステップごとに示す子午線断面図である。まず、図 3 (a) に示すように、作業ステーション C1 で、インナーライナ部材組み付け装置 15 とキャンバスチーフ部材組み付け装置 16 とを用いてそれぞれインナーライナ部材 IL およびその半径方向外周に配置されるキャンバスチーフ部材 CCH とを円筒状成型ドラム 11 上に組み付け、次いで、円筒状成型ドラム 11 を作業ステーション C2 に移動して、図 3 (b) に示すように、スキージ部材組み付け装置 17 とカーカス部材組み付け装置 18 とを用いて一層もしくは二層のスキージ部材 SQ および一層

もしくは二層のカーカス部材 P をインナーライナ部材 I L およびキャンバスチューファ部材 C C H の半径方向外側に組み付け、カーカスバンド C B を形成する。

【0040】

なお、図 3 (b) においては、スキージ部材 S Q およびカーカス部材 P はそれぞれ一層の場合を示しているが、これらがそれぞれ二層の場合は、内層側のスキージ部材 S Q、内層側のカーカス部材、外層側のスキージ部材 S Q、外層側のカーカス部材 P の順に組み付ける。また、円筒状成型ドラム 11 は周方向に分割され半径方向に拡張する複数のセグメントを有し拡張可能に構成されていて、これらの部材は、拡張した状態の円筒状成型ドラム 11 の周上に配置される。

【0041】

一方、作業ステーション C 3 で、ビードフィラがビードコアにプリセットされた一対のプリセットビード P B をトランスファ台車 14 にセットしておく。そして、図 3 (c) に示すように、セット済の一対のプリセットビード P B の半径方向内側にカーカスバンド C B を配置する。すなわち、トランスファ台車 14 は、プリセットビード P B を側面から把持する拡張可能なそれぞれのビード把持リング 14 a とカーカスバンド C B を半径方向外側から把持する拡張可能なバンド把持リング 14 b とを具えていて、作業ステーション C 3 では、ビードハンドリングロボット 19 a を用いてビードストック 19 b からプリセットビード P B を取り出し、ビード把持リング 14 a に移載してこれをビード把持リング 14 a に把持させたあとの状態でトランスファ台車 14 を待機させ、次いで、セット済の一対のプリセットビード P B の半径方向内側に、カーカスバンド C B を組み付けた円筒状成型ドラム 11 を所定軸方向位置まで挿入し、バンド把持リング 14 b を縮径してカーカスバンド C B を半径方向外側から把持したあと円筒状成型ドラム 11 を縮径して、カーカスバンド C B を円筒状成型ドラム 11 からトランスファ台車 14 に移載する。

【0042】

なお、本実施形態においては、ビードフィラとビードコアとを予めプリセットしたプリセットビード P B をトランスファ台車 14 にセットしたが、このかわりに、作業ステーション C 3 では、ビードコアだけをトランスファ台車 14 にセッ

トし、ビードフィラを、詳細を後述するF2の作業ステーションもしくは専用の作業ステーションを追加してそこで組み付けてもよい。

【0043】

次いで、図4(a)に示すように、プリセットビードPBとカーカスバンドCBを把持したトランスファ台車14を、トロイダル状成型ドラム21が待機中の作業ステーションF1に移動させ、図4(b)に示すように、トロイダル状成型ドラム21上にこれらの部材を移載する。

【0044】

このステップを詳述すると次の通りである。トロイダル状成型ドラム21は、周方向に互いに隣接して拡張可能な複数の剛体セグメントよりなる左右一対のコア体21aと、同様に周方向に互いに隣接して拡張可能な剛体セグメントよりなる左右一対のビードロック部21bと、左右の軸方向端に設けられ周方向に複数本配置されたカーカス折り返し棒21cと、コア体21aの半径方向外側に配置され内圧を与えることによりトロイダル状に膨出する可撓性材料よりなるセンタブラダ21dとを具え、左右それぞれ同じ側にあるコア体21a、ビードロック部21bおよびカーカス折り返し棒21cを左右それぞれのスライダ上に設けこれら21a、21b、21cを一体として軸方向内外に変位させることができるよう構成されている。そして、ビード把持リング14aでプリセットビードPBを、バンド把持リング14bでカーカスバンドCBを把持したままトランスファ台車14をステーションF1に移動してこれらを、ビードロック部21bを軸端側に寄せて縮径状態で待機させたトロイダル状成型ドラム21の外側に配置し、ビードロック部21bを拡張してプリセットビードPBをトロイダル状成型ドラム21に固定した後、ビード把持リング14aとバンド把持リング14bとを拡張して、これらの把持を解き、トランスファ台車14を退出させてこれをステーションC3に戻す。このようにしてプリセットビードPBおよびカーカスバンドCBをトロイダル状成型ドラム21に移載することができる。

【0045】

次いで、図5(a)に示すように、トロイダル状成型ドラム21を作業ステーションF2に移動させて、カーカスバンドCBの幅方向中央部をトロイダル状に

膨出させたあと、カーカス部材 P の側部を半径方向外側に巻き返す。この作動は次のようにして行う。センタブラダ 21 d に内圧を加えてブラダ 21 d を膨出させながらビードロック部 21 b 等を搭載した両側のスライダを軸方向中央に移動させ、同時に、左右のコア体 21 a も拡張することにより、カーカスバンド C B の幅方向中央部をトロイダル状に膨出させ、この膨出および拡張の途中で、外部駆動装置 26 に設けられた爪 26 a を軸方向中央に向けて移動させてカーカス折り返し棒 21 c の軸方向外側の端を軸方向中央に向けて移動させると、図示しないリンク機構により、折り返し棒 21 c の軸方向内側の端は、一部拡張したコア体 21 a の側面に沿ってカーカス部材 P の側部をプリセットビード P B の周りに巻き返すことができる。この後、コア体 21 a を最大径に拡大して以降に組み付ける部材を半径方向から内側から支持して機能させ、このことによりこれらの部材の組み付け精度を高いものとすることができる。

【0046】

また、この作業ステーション F 2 では、トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定する。ここで、トロイダル状に膨出したカーカスバンド C B のラジアルランナウトの波形とは、膨出したカーカスバンドの幅方向中央における成型ドラムの回転軸心からの半径の周方向変化の波形をいう。そして、その一次調和成分の位相 ϕ と振幅 Y とを、先に説明した作業ステーション C 3 および F 1 の作動にフィードバックする。すなわち、作業ステーション C 1 に待機しているトランスファ台車 14 の両方のビード把持リング 14 a の一方は、所定の方角、例えば水平面内で、軸心の向きが無段階に制御されるよう構成されていて、作業ステーション C 1 では、ビード把持リング 14 a にプリセットビード P B をセットしたあと作業ステーション F 2 で測定された振幅 Y から一義的に求まる角度 α だけ、ビード把持リング 14 a の軸心を偏心させる。ここで角度 α は振幅 Y をキャンセルするに必要な角度を意味する。

【0047】

そして、作業ステーション F 1 では、ビードロックを行う前に、周方向基準位置にセットされているタイヤ成型ドラム 21 を、作業ステーション F 2 で測定された位相 ϕ だけ回転させる。これらの操作により、トロイダル状に膨出したカー

カスバンドCBのラジアルランナウトの一次調和成分の情報を、この測定以降に成型されるタイヤにフィードバックして、ラジアルランナウトの一次調和成分を打ち消すことにより前記ラジアルランナウトを改善することができ、よって、これと相関のある製品タイヤのRVFのレベルを改善することができる。

【0048】

また、成型ドラム21にはブラダ21dが設けられており、このブラダ21d内に内圧を加えることによりこれをトロイダル状に膨出させてカーカスバンドCBを膨出させるが、ブラダ21dを用いしないでカーカスバンドCBを膨出させることもでき、その場合、ビードロック部21bの外周面に内圧を封止するゴムシールを取付けておき、ビードロック部21bとカーカスバンドCBとによって囲繞される空間に内圧を加えてこれを行う。

【0049】

そして、成型ドラム21を作業ステーションF3～F8に順次移動して次のような作業を行う。作業ステーションF3では内側層ベルト部材組み付け装置27を用いて、図5(b)に示すように、拡径したコア体21aをベースにして内側層ベルト部材1Bを組み付け、次いで、作業ステーションF4では外側層ベルト部材組み付け装置28を用いて、図6(a)に示すように、外側層ベルト部材2Bを組み付ける。

【0050】

作業ステーションF5では、スパイラルレイヤ部材組み付け装置29とトレッドアンダクッション部材組み付け装置30とを用いて、図6(b)に示すように、スパイラルレイヤ部材SLを組み付け、次いで、その半径方向外側にトレッドアンダクッション部材TUCを組み付ける。

【0051】

作業ステーションF6では、ベーストレッド部材組み付け装置31とアンテナ部材組み付け装置32とを用いて、図7(a)に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるベーストレッド部材BASEと、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材ATNとを組み付け、次いで、作業ステーションF7では、キャップトレッド部材組み付け装置33とアンテナ部

材組み付け装置 32 とを用いて、図 7 (b) に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるキャップトレッド部材 CAP と、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材 ATN とを組み付ける。

【0052】

作業ステーション F8 では、図 8 (a) に示すように、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材組み付け装置 34 を用いてサイドウォール部材 SW を組み付け、次いで、その半径方向内側にゴムチェーファ部材組み付け装置 35 を用いてゴムチェーファ部材 GCH を組み付ける。

【0053】

以上のように、成型ドラム 21 は、ビードロック部 21b、シェーピングブラダ 21d および拡張するコア体 21a とを具えているので、このドラム 21 上で、成型途中のタイヤをビードロックしたまま、カーカスバンド CB のトロイダル状の拡張からベルト部材やトレッド部材の組み付けまでを行うことができ、これらの作業の間に成型中のタイヤのビードロックを解除して作業ステーション間を移載しなければならない従来の成型方法に対比してユニフォーミティ等のタイヤ品質を向上されることができる。

【0054】

最後の作業ステーション F9 では、バーコードを貼付ける等の作業を行ったあと、成型ドラム 21 から完成したグリーントイヤ GT を取り出してグリーントイヤ移載台車 24 にこれを移載する。グリーントイヤ移載台車 24 は、グリーントイヤ GT を半径方向外側から把持する拡張可能な把持リング 24a を具えていて、成型ドラム 21 から移載台車 24 へグリーントイヤ GT を移載するに際しては、把持リングを拡張した状態で移載台車 24 を、成型ドラム 21 が待機中の作業ステーション F9 に移動させる。そして、把持リングを縮径させて完成したグリーントイヤ GT の外周を把持したあと、成型ドラム 21 を縮径すると、グリーントイヤ GT を把持したグリーントイヤ移載台車 24 を作業ステーション F9 から退出させることができる。その後、グリーントイヤ GT を、グリーントイヤ移載台車 24 からグリーントイヤ搬送コンベア 25 に移載しこれをタイヤ加硫システム 3 に搬送する。また、第二の成型台車 22 を無端軌道 23 上でさらに時計回り

に移動させて成型ドラム 21 を作業ステーション F1 へ移動させる。

【0055】

以上の説明は、このタイヤ成型システム 2 において準備されているタイヤ構成部材をすべて組み付けられて形成されるサイズのタイヤについて行ったが、一部のタイヤ構成部材を用いないサイズのタイヤについては、それに対応する作業を単にスキップすることにより行われる。

【0056】

また、このシステム 2 で組み付けるタイヤ構成部材については、上述のものに限定されるものではなく、このシステム 2 が対象とする一群のサイズに応じて適宜追加削減することができる。さらに、軌道 13、23 を含む配置についても、上述のものに限定されるものではなく、生産の条件、スペースの制約等に応じて適宜選択することができ、例えば、図 2 に示した例では作業ステーション F1～F8 を軌道 23 を構成する互いに平行な直線部分の両方に設けたが、これを一方の直線部分だけに設けることもでき、この場合細長いレイアウトとなる。

【0057】

さて、従来のシステムでは、異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで混合して成型することは、それぞれのタイヤ構成部材および複雑な成型ドラムのサイズ切り替えに多大の時間を要するので不可能であった。この実施形態の成型システム 1 では、予め定められた一群のサイズから選ばれた任意の二つの異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで連続して成型でき、この点について以下に説明する。

【0058】

この多サイズ混合成型を可能にするためのタイヤ構成部材の組み付け方法の第一は、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける方法である。簡便のため、本明細書ではこの方法を「リボン積層法」と呼ぶこととする。

【0059】

図 9 はこの方法を説明する図であり、このリボン積層法は、図 9 (a) に側面

図で模式的に示すように、所定の断面形状の口金を有する押出機EXより連続してゴムリボンRを押出し、回転体Dを回転させながらリボン貼付け装置APでこのリボンRを把持しその位置と角度とを制御しつつ回転体Dの周上にこのリボンRを螺旋状に積層して所要の断面形状の積層体を形成するものであり、図9(b)、図9(c)に積層体を断面図で示すように、この方法によると、同じ断面形状のゴムリボンRを用いて、幅がW1で厚さがt1の積層体A1も、幅がW2で厚さがt2の積層体A2も形成することができ、このことにより、一群のそれぞれのサイズに対応するリボン貼付け装置APの軌道を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することで、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

【0060】

多サイズ混合成型を可能にするための第二のタイヤ構成部材組み付け方法は、所定材料よりなる所定幅の連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせてこのタイヤ構成部材を組み付ける方法であり、簡便のため、本明細書ではこの方法を、「定幅細片法」と呼ぶこととする。

【0061】

図10はコード入りゴム部材を例にとってこの方法を説明する図であり、この定幅細片法は、複数のリールRLから表面処理済コードTCを巻出してこれらを引き揃えローラARを通して引き揃え、被覆ゴムを押出機EXから押し出し、コードTCをインシュレーションヘッドIHの中を通過させてゴムを被覆しこれを所定幅のコード入りゴムストリップCGSとし、このストリップCGSをプルローラPRおよびフェスツーンFTを通過させて貼付けヘッドAHに導き、貼付けヘッドAHにより、このストリップCGSを回転体D上にその回転体Dの軸線と平行もしくは傾斜した角度に配設したあとのこのタイヤ構成部材の回転体D上の幅W3に相当する裁断長さでストリップCGSを裁断し、次いで、このストリップCGSの回転体周方向に沿った幅から繋ぎ代を差し引いた寸法の周長に相当する角度だけ回転体Dを回転し、そして、貼付けヘッドAHの前記動作をこのサイズ

に応じて定まる回数だけ繰り返すことによりこの部材をタイヤ一周分組み付けるものである。

【0 0 6 2】

この方法によれば、ストリップの幅D 3 から繋ぎ代を差し引いた寸法を、このタイヤ構成部材の、対象とする前記一群のサイズのすべてに対応する周長の公約数となるよう設定すれば、裁断長さW 3 および貼付け枚数をサイズに応じて変更するだけでこれらのサイズすべてに対応させることができ、このことにより一群のそれぞれのサイズに対応する貼付けヘッドA Hの移動ストロークおよび移動回数を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することにより、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

【0 0 6 3】

このタイヤ成型システム 2 において、先に説明したタイヤ構成部材のうち、スキージ部材S Q、トレッドアンダクッション部材T U C、ベーストレッド部材B A S E、キャップトレッド部材C A P、アンテナ部材A T N、サイドウォール部材S W、ゴムチェーファ部材G C Hは、先述のリボン積層法によって組み付けられる。そして、これらの部材に対応するそれぞれの組み付け装置には、これらの部材順にそれぞれ押出機1 7 a、3 0 a、3 1 a、3 3 a、3 2 a、3 4 a、3 5 a が設けられている。

【0 0 6 4】

また、インナーライナ部材I L、内外層のカーカス部材P、および、内外層のベルト部材1 B、2 Bは上記定幅細片法によって組み付けられる。インナーライナ部材I Lを組み付けるに際しては、これに用いるストリップとして、図1 0 におけるコード入りゴムストリップのかわりに、一定幅の単なるゴムシートを押出機1 5 aより押出し、これをコンベア1 5 b上で、対象とするタイヤサイズに応じた長さに裁断し、裁断された細片を順位、転写ドラム1 5 c上でつなぎ合わせてタイヤ本分のシートを形成した後、転写ドラムを円筒状成型ドラム1 1 に外接するよう旋回させたあと、これらのドラム1 1、1 5 cを同期させて回転させてこのシートを成型ドラム1 1 上に転写してインナーライナ部材I Lを組み付ける

。

【0065】

カーカス部材Pを組み付けるに際しては、リールスタンド18aから巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機18bからゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップCGSを転写ドラム18c上に貼付け、この上で、対象とするタイヤサイズに合わせて所定の長さに裁断し、裁断された細片を所定の枚数だけつなぎ合わせてタイヤ本分のカーカス部材シートを準備したあと、転写ドラム18cを円筒状成型ドラム11に外接するよう移動し、これらのドラム11、18cとを同期させて回転させこのシートを成型ドラム11上に転写してカーカス部材Pを組み付ける。

なお、カーカス部材Pを二層組み付けてなる構造のタイヤサイズにあつては、転写ドラム18c上にタイヤ本分の両層のカーカス部材を周方向に並べて準備したあと、それぞれの部材の組み付けタイミングにあわせて転写ドラム18cを成型ドラム11に当接させ、また離隔させる。

【0066】

また、内層側のベルト部材1Bについては、リールスタンド27aから巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機27bからゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップCGSを成型ドラム21上に直接貼付けるが、このときタイヤ軸線に対して傾斜した方向のコードにそってこれを貼付ける必要があるため、成型ドラム21を回転させながらこれと同期させて貼付け装置を軸方向に移動させて細片を貼付ける。また、外層側のベルト部材2Bも同様にして組み付ける。

【0067】

リボン積層法もしくは定幅細片法により組み付けられる上述の部材以外の部材は次のようにして組み付けられる。キャンバスチーフ部材CCHは、別工程で形成された所定幅の巻反を巻き出して必要な周長に対応する長さに裁断してこれを成型ドラム11に巻き付けて組み付けられるが、これを巻き付ける軸方向位置は可変に構成されている。また、キャンバスチーフ部材CCHの幅は、タイヤ性能上問題のない範囲でこれをできるだけ多くのサイズで共用させている。

【0068】

プリセットビードPBに関しては、サイズごとにこれをビードストック19bに準備しておき、要求されたサイズに応じて、ビードハンドリングロボット19aが異なるサイズのプリセットビードPBを取り上げることにより多サイズに対応させている。

【0069】

スパイラルレイヤ部材SLに関しては、細幅のコード入りゴムの巻反をセットし、これを巻き出して成型ドラム21上で螺旋状に巻回してこの部材を組み付けるが、このときの巻回数をサイズごとに変更して、異なるサイズに対応させることができる。

【0070】

また、円筒状成型ドラム11は、異なる軸方向幅および異なる径のタイヤ構成部材に対応できるよう構成されており、一方、トロイダル状成型ドラム21も異なる軸方向幅のタイヤ構成部材に対応できるよう、左右のビードロック部21b同士およびコア体21a同士の間隔を任意に変更できるよう構成されている。ただし、異なるリム径のタイヤに関しては、トロイダル状成型ドラム21を交換して対応させるが、ドラムの交換を所定タクトタイム内で交換できるよう第二の成型ユニット5を構成している。

【0071】

すなわち、第二の成型ユニット5においては、無端軌道23の、作業ステーションF1に対応するレール部分をこの軌道の外側に配置されたドラム切り替えステーションD1に移動可能に設けられており、また、このドラム切り替えステーションD1は移動されたレール部分を所定角度旋回することができるよう構成されていて、成型ドラム21のサイズ切り替えを行うには、まず、作業ステーションF1では排出すべき成型ドラム21を搭載した成型台車22をレールに固定し、次いでこの成型台車22を載せたレール部分をドラム切り替えステーションD1に移動し、これを旋回して、空の台車置き場X1のレールと移動させたレール部分とを接続して成型ドラム21を成型台車22ごと台車置き場X1に排出し、その後、ドラム切り替えステーションD1をさらに旋回させて、移動させたレー

ル部分を台車置き場 X 2 のレールと接続して、台車置き場 X 2 に待機させておいた新しいサイズの成型ドラム 2 1 を搭載した成型台車 2 2 をドラム切り替えステーション D 1 内に移動させ、次いでこれを旋回させたあとレール部分ごと作業ステーション F 1 に戻すことにより短時間で成型ドラム 2 1 を交換することができる。

【0072】

次に、タイヤ製造システム 1 を構成するタイヤ加硫システム 3 について説明する。図 1 1 は、タイヤ加硫システム 3 を、同様の二つの加硫システム 1 0 0 を相互に隣接させ配設した場合について示す略線平面図である。なお、以下の説明において、「未加硫タイヤ」もしくは「未加硫のタイヤ」とは、グリーンタイヤと同義である。

【0073】

各加硫システム 1 0 0 は、一の金型開閉ステーション 1 1 2 を配置し、金型開閉ステーション 1 1 2 を中心とし、二つの加硫システム 1 0 0 のそれぞれの金型開閉ステーション 1 1 2 の中心同士を結ぶ直線 L の一方の側の円弧 R 2 上に、四台の加硫ステーション 1 1 1 を配置している。そして、円弧 R 2 の外側部分で、少なくとも二つの加硫ステーション 1 1 1 のそれぞれからほぼ等距離に金型中継ステーション 1 8 1 を設け、この金型中継ステーション 1 8 1 に近接するそれぞれの加硫ステーション 1 1 1 から使用済みの加硫金型を取り出し、次に使用される加硫金型をそこに入れ込む、好ましくはターンテーブル構造の金型出入装置 1 8 2 を設けたものである。

【0074】

また、各加硫システム 1 0 0 には、四の加硫ステーション 1 1 1 のそれぞれと、金型開閉ステーション 1 1 2 との間を往復変位する、四台のモバイル加硫ユニット 1 1 3 を設けている。図 1 1 では、これら四台のモバイル加硫ユニット 1 1 3 のうち、左側の加硫システム 1 0 0 の真右の加硫ステーション 1 1 1 に対応するモバイル加硫ユニット 1 1 3 だけが金型開閉ステーション側に変位した状態を示している。

【0075】

金型開閉ステーション 112 の、直線 L に関して、加硫ステーション 111 を配置する領域と反対側に、金型開閉ステーション 112 から加硫済みタイヤを取り出し、あるいは、金型開閉ステーション 112 に未加硫のタイヤを投入する金型開閉ステーション用タイヤ移載装置 114 を設けている。なお、金型開閉ステーション 112 では、タイヤはその中心軸を垂直とする姿勢で金型に収納されていて、タイヤ移載装置 114 は、金型開閉ステーション 112 に対して、タイヤをこの姿勢のまま出し入れする。

【0076】

また、このタイヤ移載装置 114 の作動範囲内に、未加硫タイヤ GT にブラダ B を装着し、加硫済みタイヤ T からブラダ B を取り外すブラダ着脱装置 108a を具えたブラダ着脱ステーション 108 と、入出庫ステーション 118 とを設け、入出庫ステーション 118 に、ブラダ B を装着前の未加硫タイヤ GT を一時保管してこれをタイヤ移載装置 114 に受け渡す未加硫タイヤ置台 116 と、ブラダを取り外した加硫済みタイヤ T を、タイヤ移載装置 114 から受け取り一時保管する加硫済みタイヤ置台 117 とを並べて配置するとともに、これらの両ステーション 108、118 間に、それらのそれぞれのステーション 108、118 にタイヤ GT、T を受け渡しする、少なくとも一台、図では二台のマニプレータ 175、176 を配設する。

【0077】

なお、この図では同一平面内で前後に隣接させて配置したそれぞれの置台 116、117 を、上下にまたは左右に隣接させて配置することも可能であり、これらのいずれの場合にあっても、置台 116 上への未加硫タイヤ GT の搬入および、置台 117 からの加硫済みタイヤ T の搬出は、図示しないベルトコンベアその他の搬出手段を用いて行うことが好ましい。

【0078】

そしてまた好ましくは、上述したところに加えて、タイヤ移載装置 114 の稼働域内に後加硫処理ステーション 115 を設け、このステーション 115 に、ブラダを内包する加硫済みタイヤ T に PCI 処理を施すポストキュアインフレータ 115a を配設する。ポストキュアインフレータ 115a は、四本のタイヤを同

時に P C I 処理を施すことを可能にするため、四箇所それぞれのタイヤを支持できるとともに、タイヤをその中心軸を水平とする姿勢で支持するように構成されている。また、ブラダ着脱ステーション 108 と、未加硫タイヤ置台 116 および加硫済タイヤ置台 117 とにおいては、タイヤは、その中心軸を垂直とする姿勢で定置される。

【0079】

この加硫システム 100 を構成する各加硫ステーション 111、金型開閉ステーション 112、および、これらの間を往復変位するモバイル加硫ユニット 113 について説明を加える。図 12 はモバイル加硫ユニット 113 を示す側面図である。このモバイル加硫ユニット 113 は、タイヤ T と、タイヤ T の内面形状を特定するブラダ B とをキャビティ内に収納する加硫金型 130 を具えている。

加硫金型 130 は、上部金型 131、下部金型 132 およびコンテナ 133 を具え、これらを組み合わせてタイヤ T を収納するキャビティを形成するとともに、これらを上下方向に互いに離隔させて、タイヤを出し入れすることができる。そして、下部金型 132 は、タイヤの一方のサイド部に対応する下部サイドモールド 136 を具え、上部金型 131 は、タイヤの他方のサイド部に対応する上部サイドモールド 135 と、周方向に組み合わさって環状をなし、タイヤのトレッド部の外面形状を形成する、半径方向に移動可能な複数のセグメントモールド 134 とを具えている。

【0080】

さらに、モバイル加硫ユニット 113 に、この加硫金型 130 の両端面に当接し、加熱プラテン部を構成する、上部プラテン 161 と下部プラテン 162 とを設け、それぞれのプラテン 161、162 には、熱媒供給ホース 167 を接続していて、熱媒、例えば、スチームを、これらのプラテン 161、162 の内部に設けた熱媒ジャケットに供給して、これらのプラテン 161、162 を加熱することができる。この熱は、当接する加硫金型 130 に伝導され、タイヤを加硫する。

【0081】

さらに、モバイル加硫ユニット 113 は、加硫金型 130 と、この両端面に当

接するそれぞれのプラテン161、162とを一体的に挟持する上部エンドプレート163、下部エンドプレート164を具えるとともに、これらのエンドプレート163、164同士を連結する複数のタイロッド165と、下部エンドプレート164に取り付けられ、加硫金型130を上部エンドプレート163に押圧して、加硫金型130を締付ける油圧ジャッキ169とを有し、これらのエンドプレート163、164、タイロッド165および油圧ジャッキ169は、協働して、加硫金型130と上下のプラテン161、162とを一体的に締付ける金型ロック手段を構成している。

【0082】

また、タイロッド165の下部先端部を下部エンドプレート164に固定するとともに、タイロッド165の上部先端部を、タイプレート166を介して上部エンドプレート163に係合させ、このタイプレート166を、加硫金型の軸心の周りに揺動することにより、タイロッド165と、上部エンドプレート163とに係合し、また、この係合を解消することができるよう、タイプレート166を構成している。

【0083】

上部金型131、上部プラテン161、上部エンドプレート163およびタイプレート166は、上部エンドプレート163を吊り上げたとき一体となって移動する昇降ユニット部172を構成する。

次に、加硫ステーション111と金型開閉ステーション112とについて説明する。図13は、図11の各加硫システム100の一の金型開閉ステーション112とこれに対向して設けられた一の加硫ステーション111とを示す正面図であり、図14は、図13の矢視XIV-XIVを示す平面図であるが、加硫ステーション111については、金型開閉ステーション112の周囲に配置された四台のすべてを図示している。

【0084】

それぞれの加硫ステーション111は、熱媒を供給する熱媒供給口156を有するとともに、モバイル加硫ユニット113をこの加硫ステーション111と金型開閉ステーション112との間で往復変位させる加硫ユニット往復駆動装置1

40を具えている。

【0085】

この加硫ユニット往復駆動装置140は、加硫ユニット駆動部151と、加硫ユニット支持ガイド部141とにより構成され、加硫ユニット駆動部151は、二つのスプロケット152間に掛け渡され、モータ153によって駆動されるリンクチェーン154の一つのリンクに固定された駆動バー155を具えている。駆動バー155の先端を、図示しない連結手段により、モバイル加硫ユニット113の最後部、すなわち、金型開閉ステーション112と反対に位置する部分に、着脱可能に連結することができ、モータ153を駆動してリンクチェーン154を往復変位することにより、モバイル加硫ユニット113を往復変位させることができる。

【0086】

加硫ユニット支持ガイド部141は、複数のローラ142と、これらを支持するローラ架台143とを具え、これらのローラ142は、対応する加硫ステーション111と金型開閉ステーション112との間に、これらを結ぶ直線と平行に、二列になって配列されている。一方、モバイル加硫ユニット113の下面には、この進行方向と平行に二本のガイドレール171を取り付けて、このガイドレール171を、対応する列のローラ142上をこの列に沿って移動させることにより、モバイル加硫ユニット113を金型開閉ステーション112に対して、往復変位させることができる。

【0087】

以上のように、加硫ユニット往復駆動装置140の加硫ユニット支持ガイド部141を、モバイル加硫ユニット113の移動区間に敷設した短軸のローラ142で構成することにより、図11に示すように、極めて簡易で、かつ、低コストなタイヤ加硫システム100を実現することができる。

【0088】

しかも、図11に示すように、それぞれの加硫ステーション111に設けた加硫ユニット往復駆動装置140が交錯する金型開閉ステーション112とその近傍においても、加硫ユニット支持ガイド部141同士、もしくは、加硫ユニット

支持ガイド部 141 と他のモバイル加硫ユニット 113 とが干渉することなく、これらを設けることができる。

【0089】

また、モバイル加硫ユニット 113 の移動に際しては、熱媒供給口 156 から熱媒を供給するための熱媒供給ホース 167 をモバイル加硫ユニット 113 の上下のプラテン 161、162 に接続したまま、加硫ユニット 113 を移動することができるので、モバイル加硫ユニット 113 の移動中でも加硫を継続することができ、この移動時間を加硫時間の一部として最大限利用することにより、その分、サイクルタイムを短縮することができ、しかも、設備コストを安くできる上に、接続部からの熱媒のリークの危険性を低減することができる。

【0090】

金型開閉ステーション 112 は、図 13 に示すように、その中心に、移動してきたモバイル加硫ユニット 113 の昇降ユニット部 172 を昇降させる金型開閉装置 121 を具える。この金型開閉装置 121 は、フロア面より建てられた柱を介して固定されるベース 122 と、このベース 122 に取り付けられたガイド 123 に案内され、図示しない駆動装置により上下する上下ユニット 124 とを具える。この上下ユニット 124 には、モバイル加硫ユニット 113 の前記タイプレート 166 を回転させて、上部エンドプレート 163 とタイロッド 165 とを連結し、または、切り離すとともに、上部エンドプレート 163 を把持し、あるいは、把持を開放する昇降ユニット部ロック把持機構 125 を具えている。

【0091】

このタイヤ加硫システム 3 においては、未加硫のタイヤ G T を成型システム 2 より受け入れて、これを成型システム 2 に同期させて加硫したあと、加硫済みのタイヤ T を、これらのシステム 2、3 に同期してタイヤの検査を行う検査システム 6 に排出するが、未加硫のタイヤ G T の受け入れから加硫済タイヤ T の排出までの一連の作動について、前述の図 11 を参照して説明する。

【0092】

前工程から搬送された未加硫のタイヤ G T は、未加硫タイヤ置台 116 に載置される。マニプレータ 175 により、この未加硫のタイヤ G T をブラダ着脱ステ

ーション 1 0 8 に移載したあと、ブラダ着脱ステーション 1 0 8 で、未加硫タイヤ G T の内部にブラダ B を装着し、続いて、タイヤ移載装置 1 1 4 により、ブラダ B を装着した未加硫のタイヤ G T を、金型開閉ステーション 1 1 2 に移載するが、金型開閉ステーション 1 1 2 では、この時すでに、加硫済みのタイヤ T を取り出した後のモバイル加硫ユニット 1 1 3 が、その加硫金型 1 3 0 を開放した状態で待機しているので、未加硫のタイヤ G T を、この加硫金型 1 3 0 にセットする。

【 0 0 9 3 】

タイヤ移載装置 1 1 4 を、金型開閉ステーションから退避させた後、金型開閉装置 1 2 1 を下降させて、モバイル加硫ユニット 1 1 3 の昇降ユニット部 1 7 2 を下降させ、昇降ユニット部ロック把持機構 1 2 5 と、油圧ジャッキ 1 6 9 とを作動させて、昇降ユニット部 1 7 2 をモバイル加硫ユニット 1 1 3 の他の部分とロックする。

【 0 0 9 4 】

その後、このモバイル加硫ユニット 1 1 3 を、加硫ユニット往復駆動装置 1 4 0 により、加硫ステーション 1 1 1 に移動し、この中に収納された未加硫のタイヤ G T を、加硫ステーション 1 1 1 で加硫する。加硫が完了すると、モバイル加硫ユニット 1 1 3 を、加硫ユニット往復駆動装置 1 4 0 により、金型開閉ステーション 1 1 2 へ移動した後、金型開閉ステーション 1 1 2 の金型開閉装置 1 2 1 により加硫金型 1 3 0 を開放し、加硫済みのタイヤ T を取り出し可能な状態とする。

【 0 0 9 5 】

その後、この加硫済みのタイヤ T を、タイヤ移載装置 1 1 4 を用いて、金型開閉ステーション 1 1 2 から後加硫処理ステーション 1 1 5 に移載し、後加硫処理ステーション 1 1 5 で、このタイヤに P C I の処理を施す。P C I 処理が完了した後、後加硫処理ステーション 1 1 5 から、タイヤ移載装置 1 1 4 により加硫済みのタイヤ T を再び取り出してブラダ着脱ステーション 1 0 8 に移載する。

ブラダ着脱ステーション 1 0 8 で、ブラダを装着した加硫済みのタイヤ T からブラダを取り外し、このタイヤ T を、マニプレータ 1 7 6 を用いて、加硫済みタ

イヤ置台 117 に載置した後、このタイヤ T を次の工程へ搬送する。

【0096】

以上に説明した加硫システム 3 は、タイヤを加硫する機能、加硫金型 130 を開閉する機能およびタイヤに対してブラダを着脱する機能をそれぞれ別個のステーションに分散して具えさせ、それぞれの機能ごとの稼働率を高めたものであるが、加硫ステーションにこれらの機能を併せ持つもので加硫システム 3 を構成してもよい。また、この実施形態においては、加硫ステーションの配置を、金型開閉ステーションを中心とする円弧上にこれらを設けるものとしたが、他の配置、例えば、加硫ステーションを直線状に配置してもよい。

【0097】

図 15 は、他の実施形態のタイヤ製造システム 1A を示す配置図であり、この製造システム 1A では、加硫システム 3A が前述の実施形態のものと異なっていて、この加硫システム 3A は、二列に直線状に並んだ複数の加硫機 91 とそれぞれの加硫機に対応して配置された水冷式 PCI 92 とを具えている。そして、このシステム 3A でタイヤを加硫するに際しては、まず成型システム 2 から受け入れたグリーンタイヤをそれぞれの加硫機 91 に投入しそこでブラダにグリーンタイヤを装着し、次いで加硫機 91 に取り付けられている加硫金型を閉じて加硫を開始する。加硫が完了したあと、それぞれの加硫機ごとに金型を開放しブラダから加硫されたタイヤを取り出しこれを PCI 92 に装着したあと排出コンベア 93 によりこれらを検査システムに搬送する。

【0098】

さらに、本発明に係るタイヤ製造システムにおける、成型システム、加硫システムおよび検査システムの配置は、前述のものの他にも種々考えられ、また、それぞれのシステム内での作業ステーションや加硫ステーションの配置もこれらの他に幾多のものが考えられる。図 16 (a)、図 16 (b)、図 17 (a)、図 17 (b)、図 18 (a)、および、図 18 (b) にそれぞれこれらの配置例を示す。それぞれの図において、成型の作業ステーションを長方形で示し、加硫ステーションを円形で示し、そして、製造途中のタイヤの流れ方向を矢印で示した。また、それぞれのシステムの符号は、すべての配置例に共通なものとし、成型

システムを2、加硫システムを3、検査システムを6、成型システムの第一の成型ユニットを4、第二の成型ユニットを5とした。なお、図16(b)に示す配置は本実施形態に示したものに相当し、また、図18(a)、図18(b)に示した加硫システムは、円弧上を加硫ステーションそのものが移動するものである。

【0099】

【発明の効果】

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程では、グリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図2】 タイヤ成型システムの配置図である。

【図3】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図4】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図5】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図6】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図7】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図8】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図9】 リボン積層法を示す説明図である。

【図10】 定幅細片法を示す説明図である。

【図11】 タイヤ加硫システムの配置図である。

【図12】 モバイル加硫ユニットを示す側面図である。

【図 1 3】 加硫ステーションと金型開閉ステーションとを示す正面図である。

【図 1 4】 加硫ステーションと金型開閉ステーションを示す平面図である。

【図 1 5】 他の実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図 1 6】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図 1 7】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図 1 8】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【符号の説明】

- 1、1 A タイヤ製造システム
- 2 タイヤ成型システム
- 3、3 A タイヤ加硫システム
- 4 第一の成型ユニット
- 5 第二の成型ユニット
- 6 タイヤ検査システム
- 1 1 円筒状成型ドラム
- 1 2 第一の成型台車
- 1 3 直線軌道
- 1 4 トランスファ台車
- 1 4 a ビード把持リング
- 1 4 b バンド把持リング
- 1 5 インナーライナ部材組み付け装置
- 1 5 a 押出機
- 1 5 b コンベア
- 1 5 c 転写ドラム
- 1 6 キャンバスチューファ部材組み付け装置
- 1 7 スキージ部材組み付け装置
- 1 7 a 押出機
- 1 8 カーカス部材組み付け装置
- 1 8 a リールスタンド
- 1 8 b 押出機

- 18c 転写ドラム
- 19a ビードハンドリングロボット
- 19b ビードストック
- 21 トロイダル状成型ドラム
- 21a コア体
- 21b ビードロック部
- 21c カーカス折り返し棒
- 21d センタブラダ
- 22 第二の成型台車
- 23 無端軌道
- 24 グリーンタイヤ移載台車
- 24a 把持リング
- 25 グリーンタイヤ搬送コンベア
- 26 外部駆動装置
- 26a 外部駆動装置の爪
- 27 内側層ベルト部材組み付け装置
- 27a リールスタンド
- 27b 押出機
- 28 外側層ベルト部材組み付け装置
- 29 スパイラルレイヤ部材組み付け装置
- 30 トレッドアンドクッション部材組み付け装置
- 30a 押出機
- 31 ベーストレッド部材組み付け装置
- 31a 押出機
- 32 アンテナ部材組み付け装置
- 32a 押出機
- 33 キャップトレッド部材組み付け装置
- 33a 押出機
- 34 サイドウォール部材組み付け装置

- 34a 押出機
- 35 ゴムチェーファ部材組み付け装置
- 35a 押出機
- 91 加硫機
- 92 PCI
- 93 排出コンベア
- 100 加硫システム
- 104 金型開閉ステーション用タイヤ移載装置
- 108 ブラダ着脱ステーション
- 108a ブラダ着脱装置
- 111 加硫ステーション
- 112 金型開閉ステーション
- 113 モバイル加硫ユニット
- 114 タイヤ移載装置
- 115 後加硫処理ステーション
- 115a ポストキュアインフレーター
- 116 未加硫タイヤ置台
- 117 加硫済タイヤ置台
- 118 入出庫ステーション
- 121 金型開閉装置
- 122 ベース
- 123 ガイド
- 124 上下ユニット
- 125 昇降ユニット部ロック把持機構
- 130 加硫金型
- 131 上部金型
- 132 下部金型
- 133 コンテナ
- 134 セグメントモールド

1 3 5 上部サイドモールド
1 3 6 下部サイドモールド
1 4 0 加硫ユニット往復駆動装置
1 4 1 加硫ユニット支持ガイド部
1 4 2 ローラ
1 5 1 加硫ユニット駆動部
1 5 2 スプロケット
1 5 3 モータ
1 5 4 リンクチェーン
1 5 5 駆動バー
1 5 6 熱媒供給口
1 6 1 上部プラテン
1 6 2 下部プラテン
1 6 3 上部エンドプレート
1 6 4 下部エンドプレート
1 6 5 タイロッド
1 6 6 タイプレート
1 6 7 熱媒供給ホース
1 6 9 油圧ジャッキ
1 7 2 昇降ユニット部
1 7 5、1 7 6 マニプレータ
1 8 1 金型中継ステーション
1 8 2 金型出入装置
C 1 ～ C 3 作業ステーション
F 1 ～ F 9 作業ステーション
D 1 ドラム切り替えステーション
E X 押出機
R ゴムリボン
D 回転体

A P リボン貼付け装置

A 1、A 2 積層体

R L リール

T C 表面処理済コード

A R 引き揃えローラ

I H インシュレーションヘッド

C G S コード入りゴムストリップ

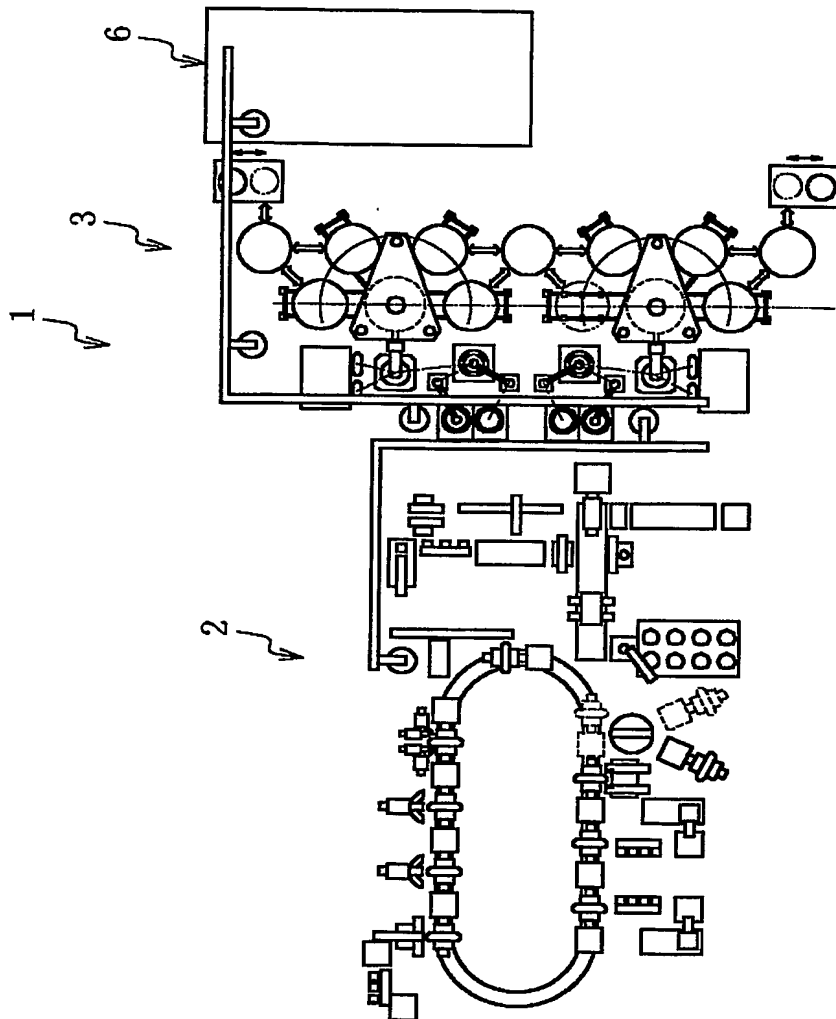
P R プルローラ

F T フェスツーン

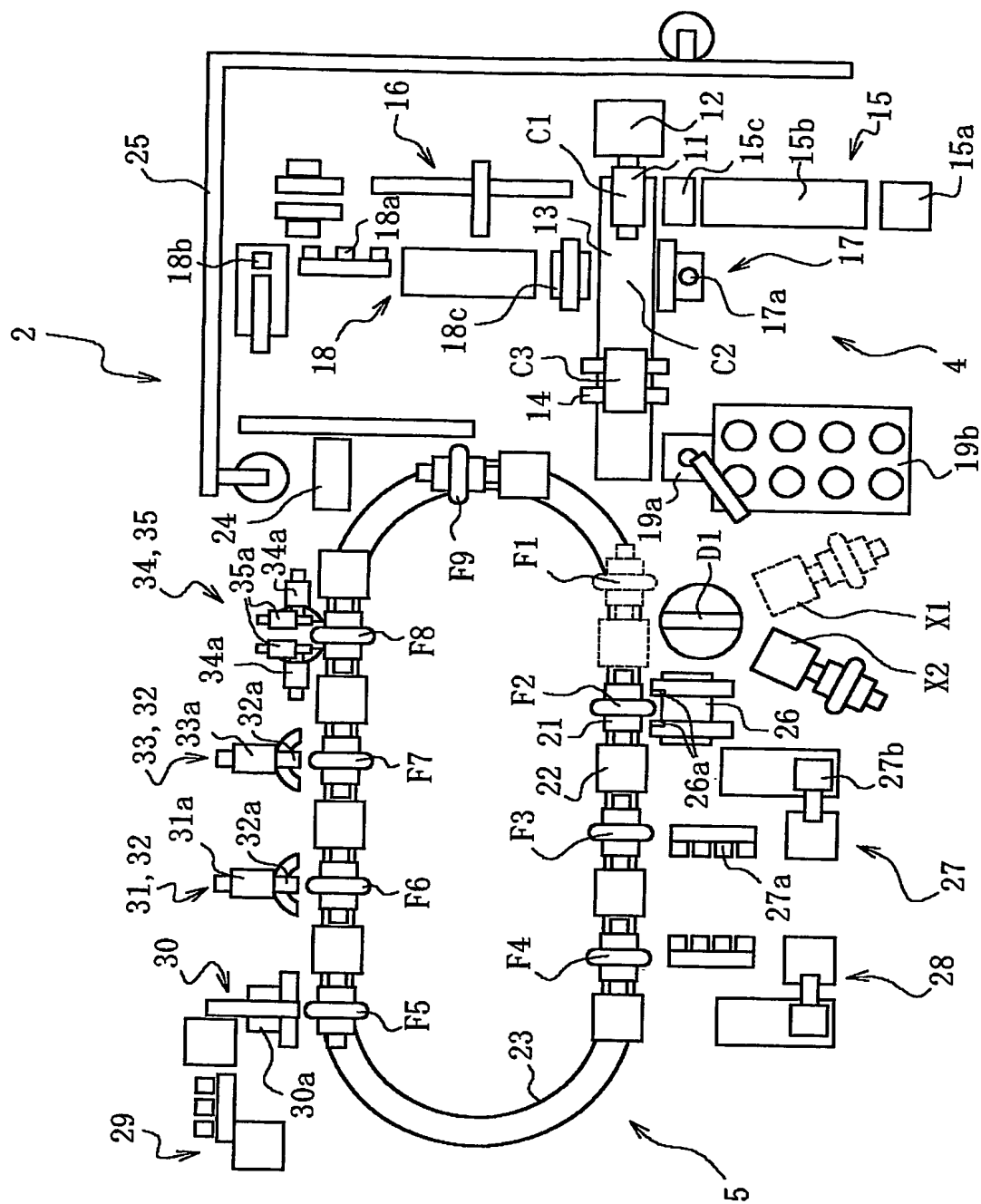
A H 貼付けヘッド

【書類名】 図面

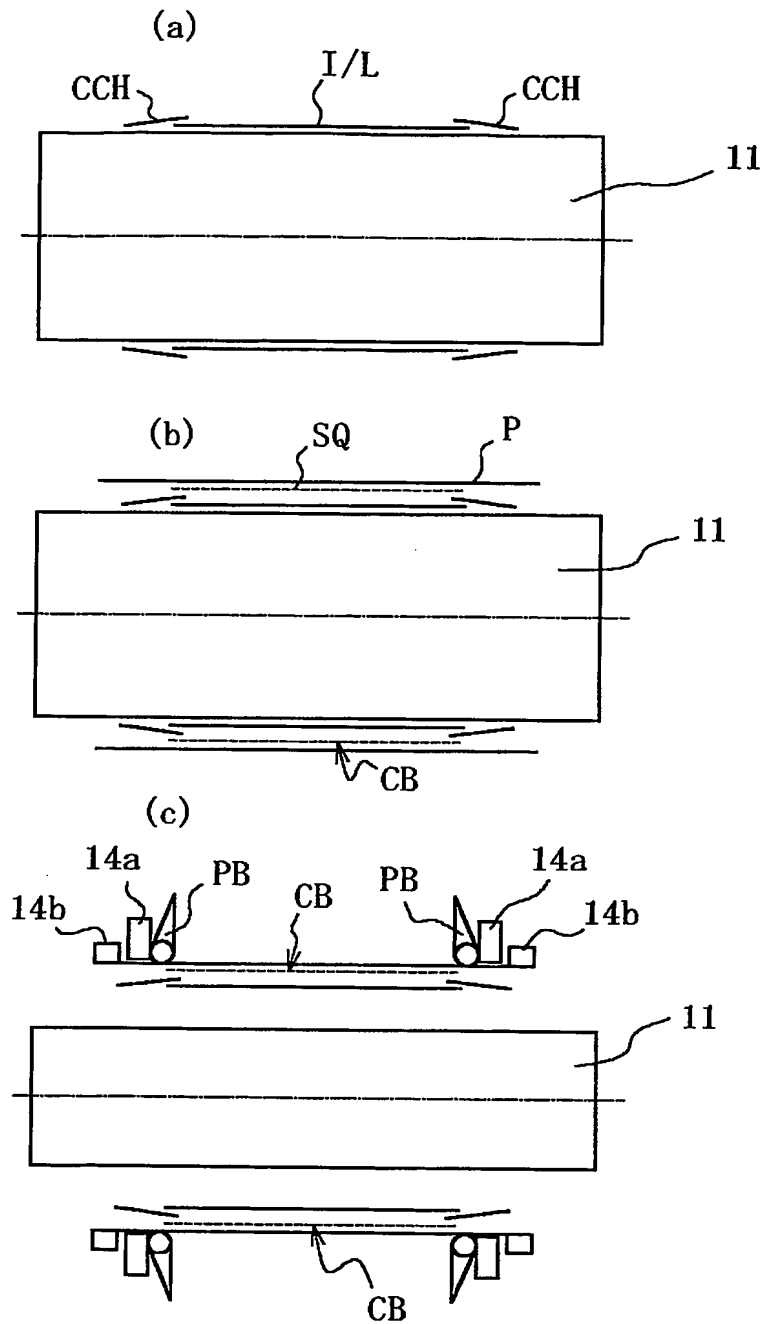
【図 1】



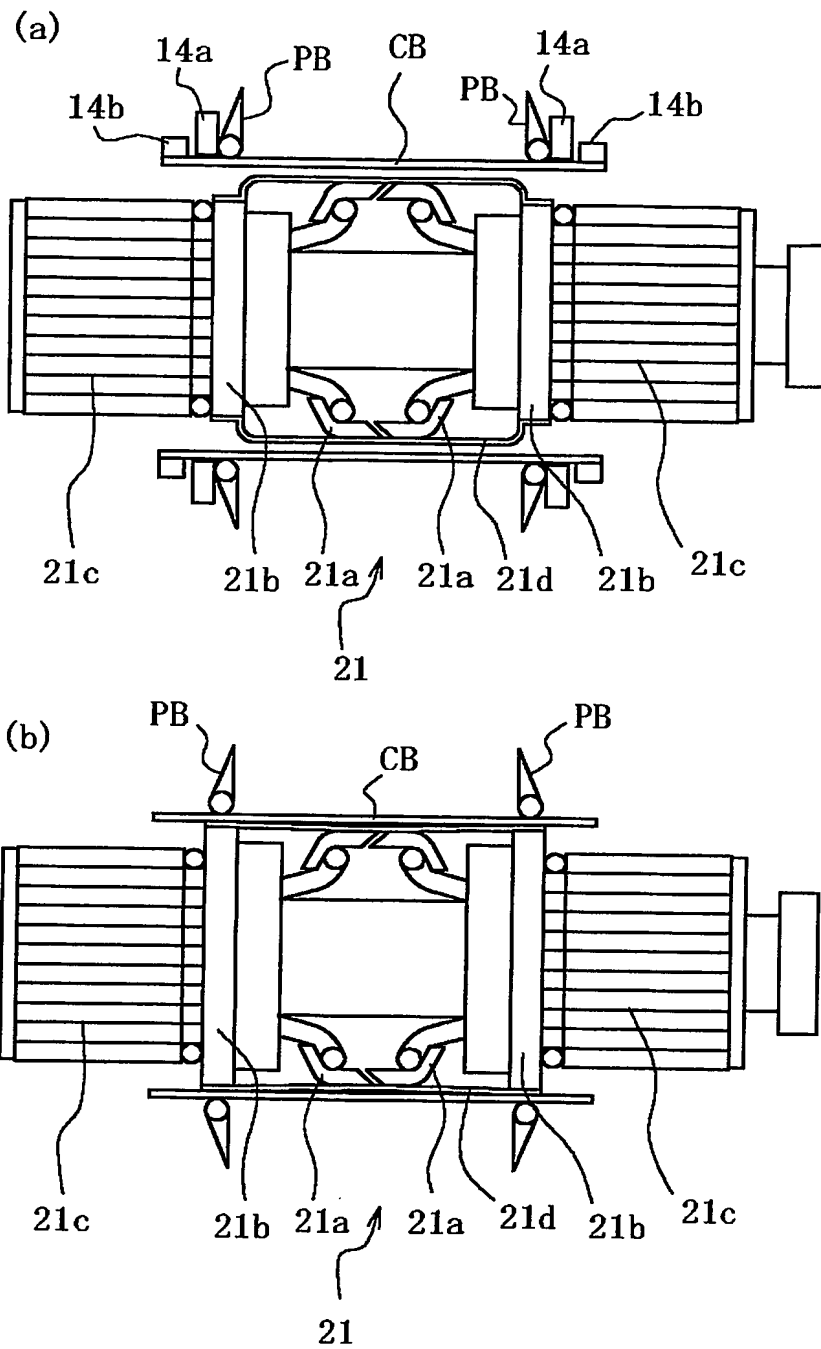
【図 2】



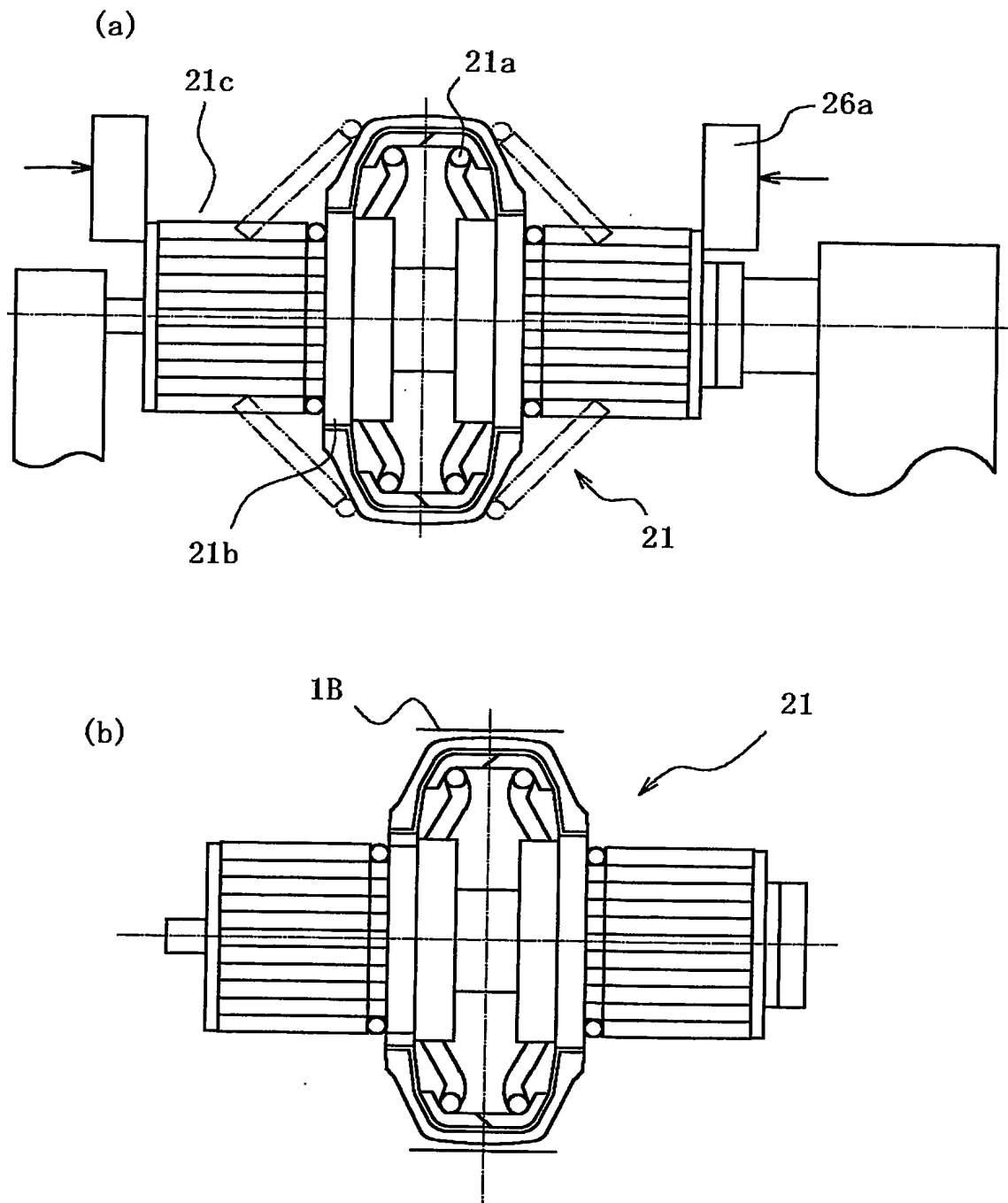
【図 3】



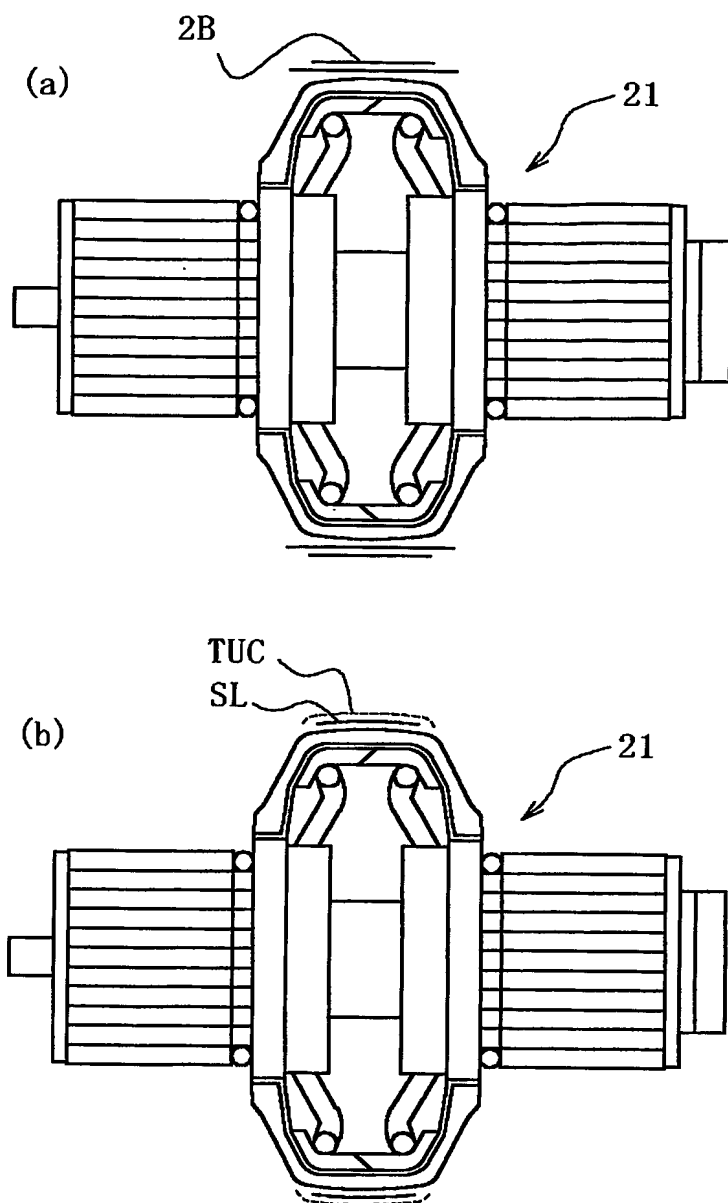
【図 4】



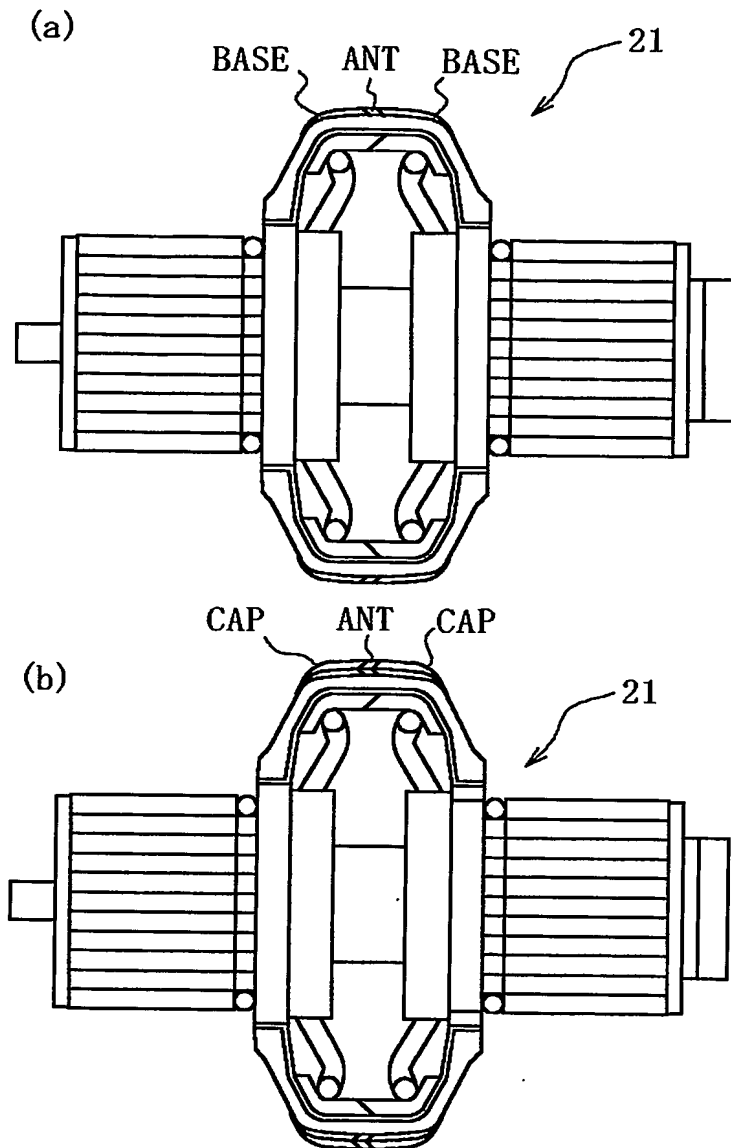
【図 5】



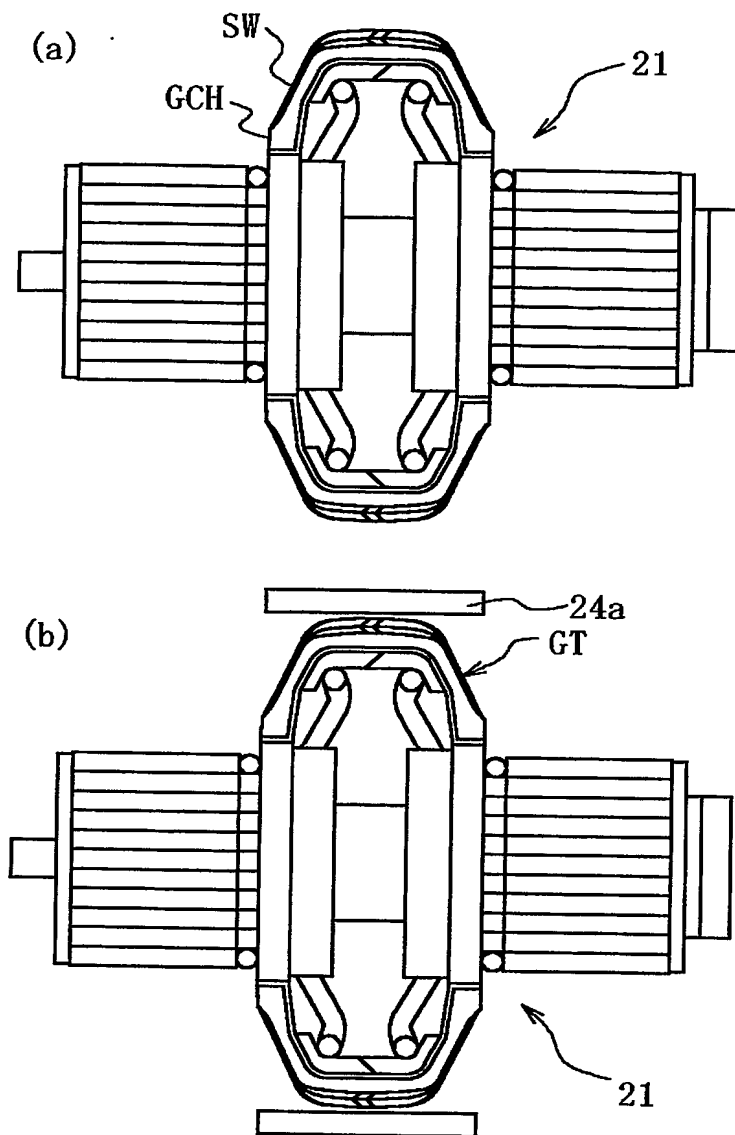
【図 6】



【図 7】

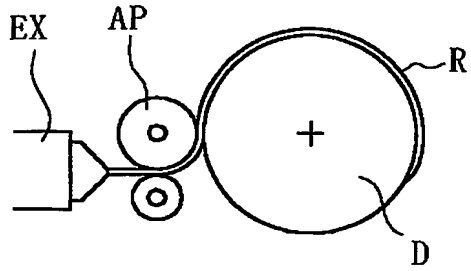


【図 8】

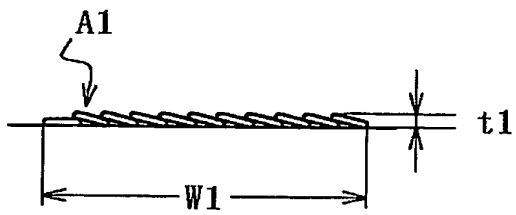


【図 9】

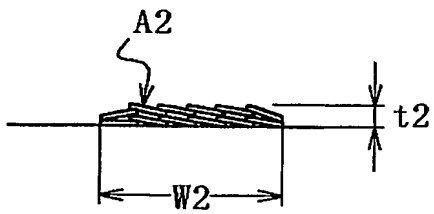
(a)



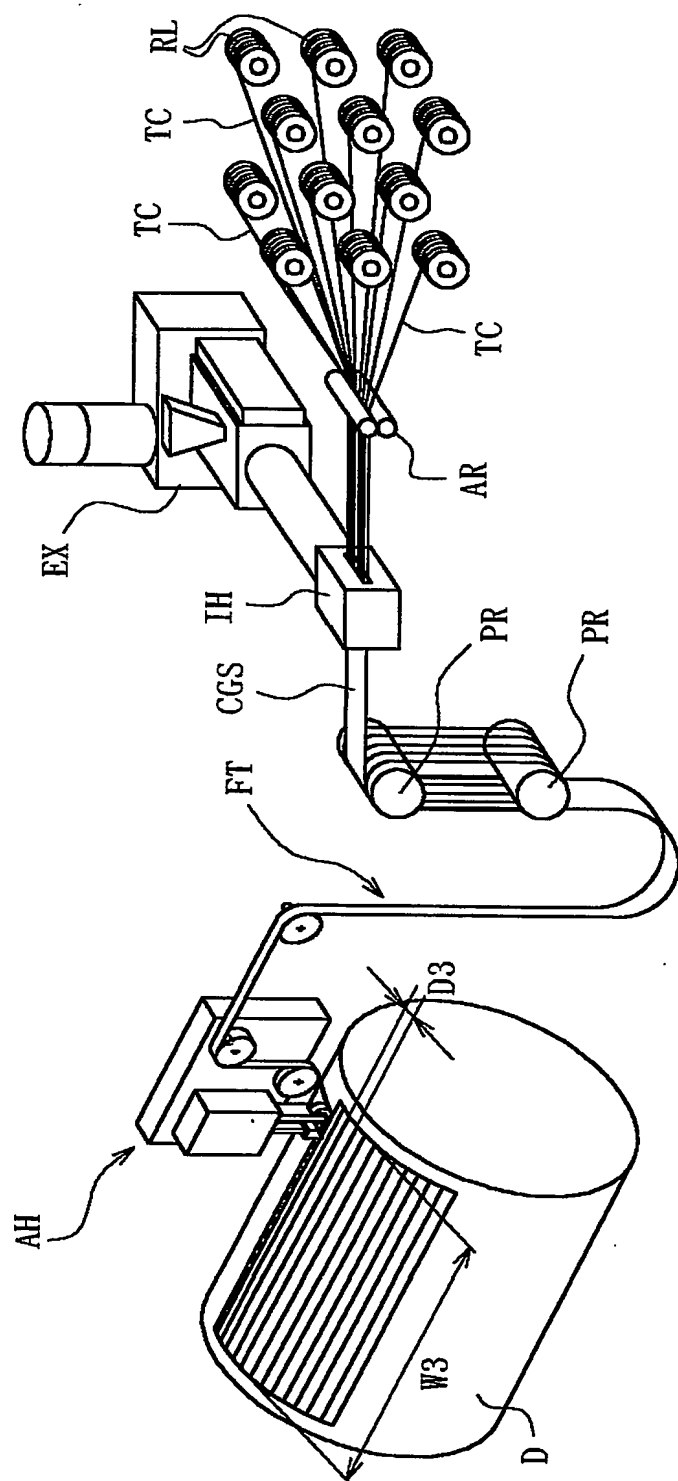
(b)



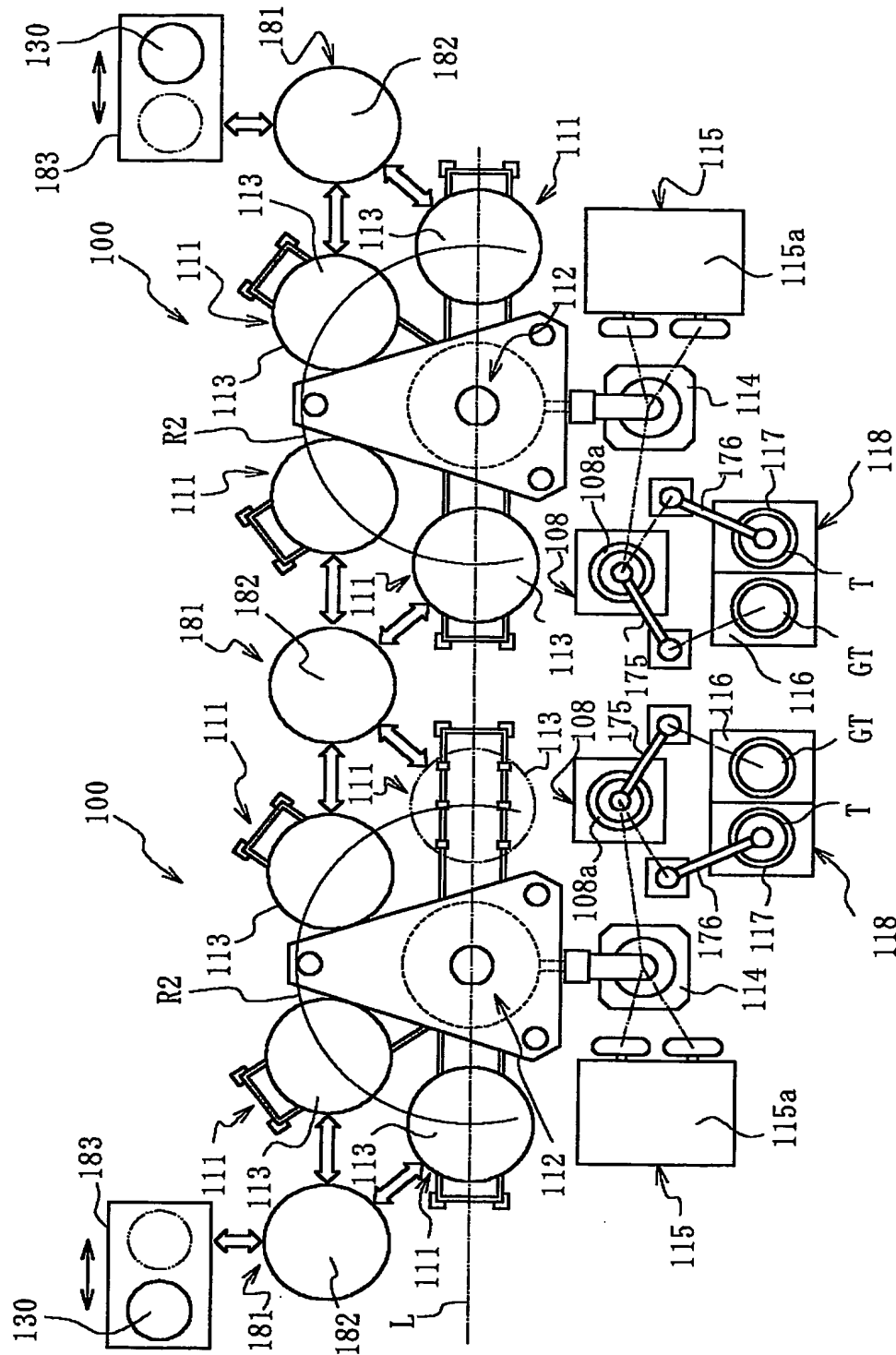
(c)



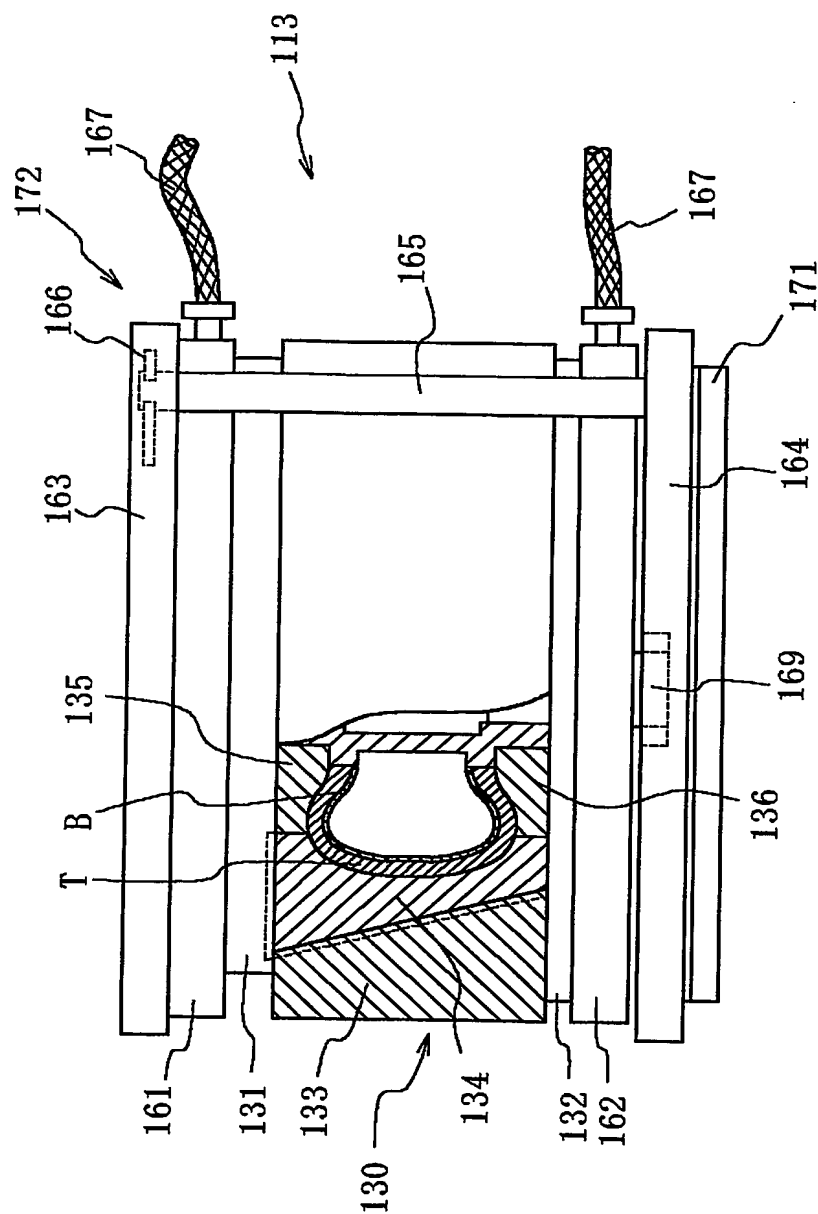
【図 10】



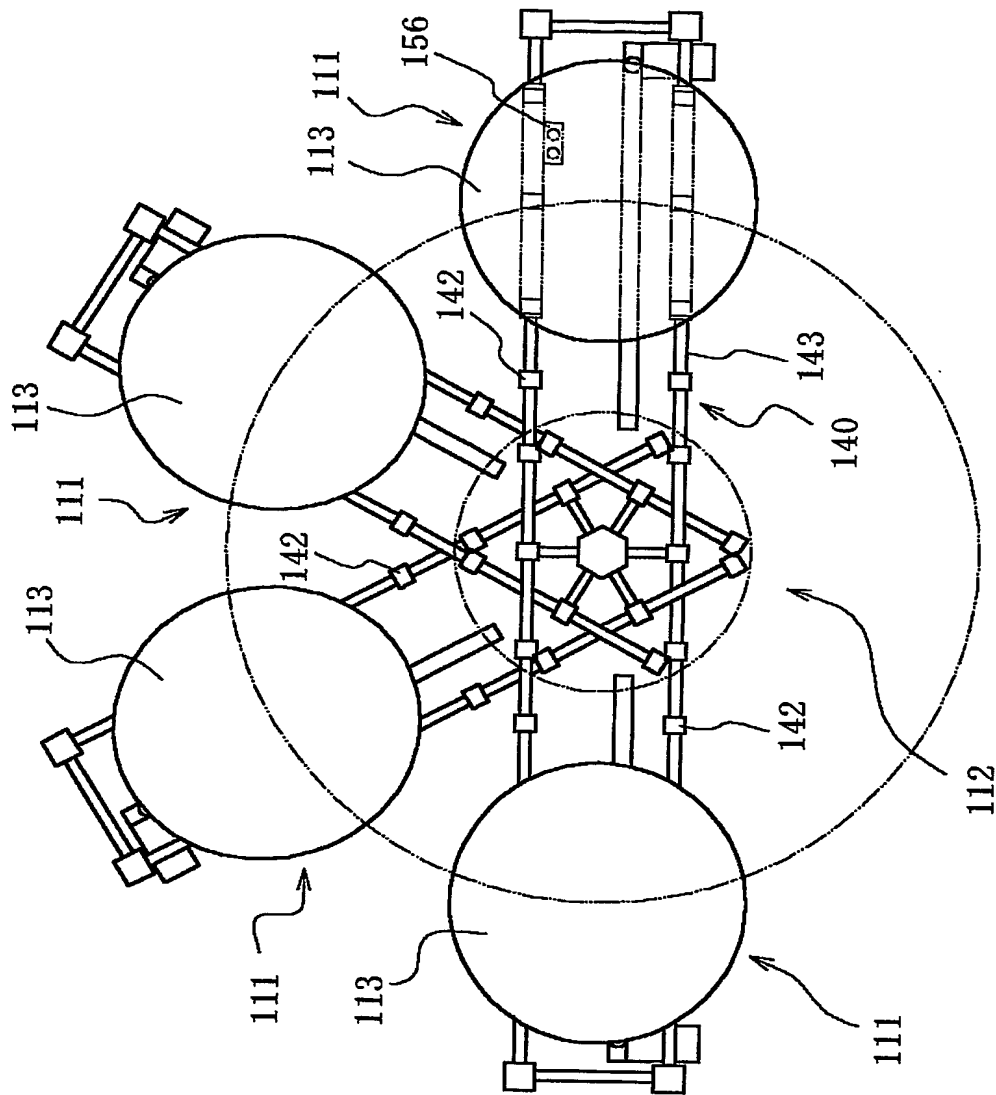
【図 11】



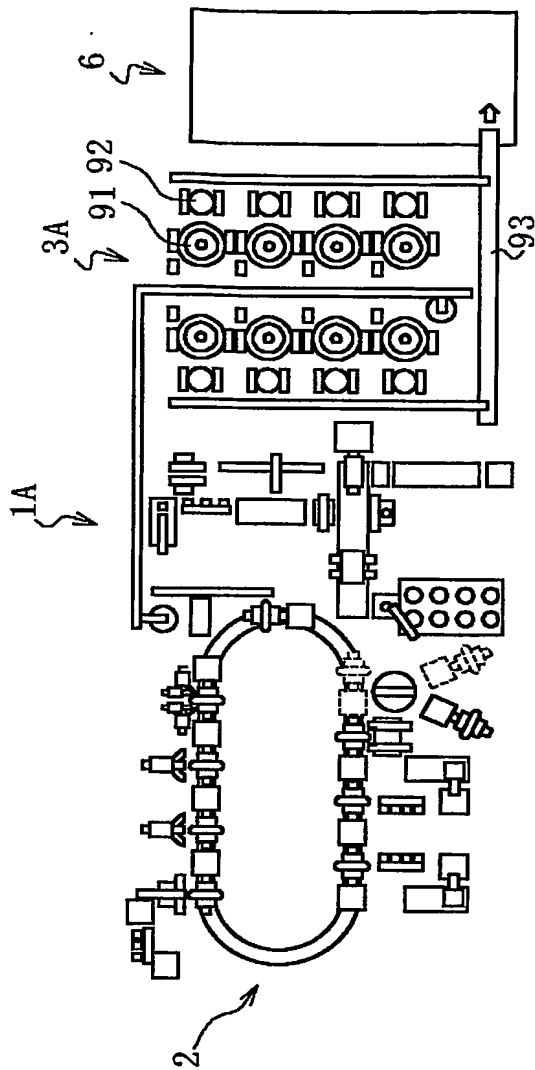
【図 12】



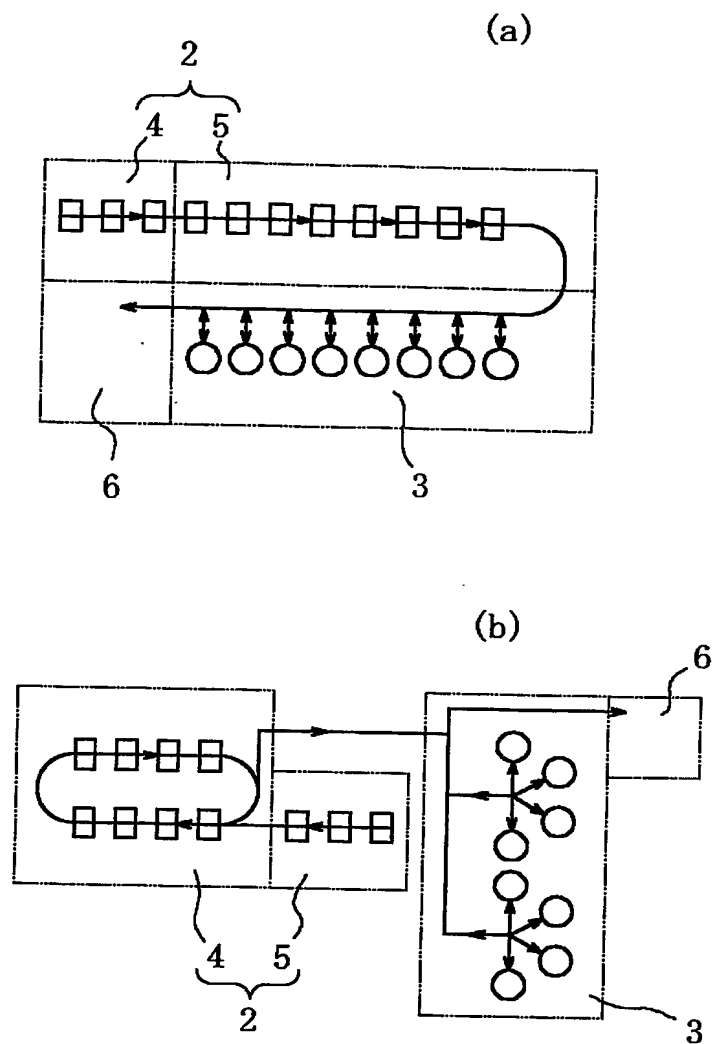
【図 14】



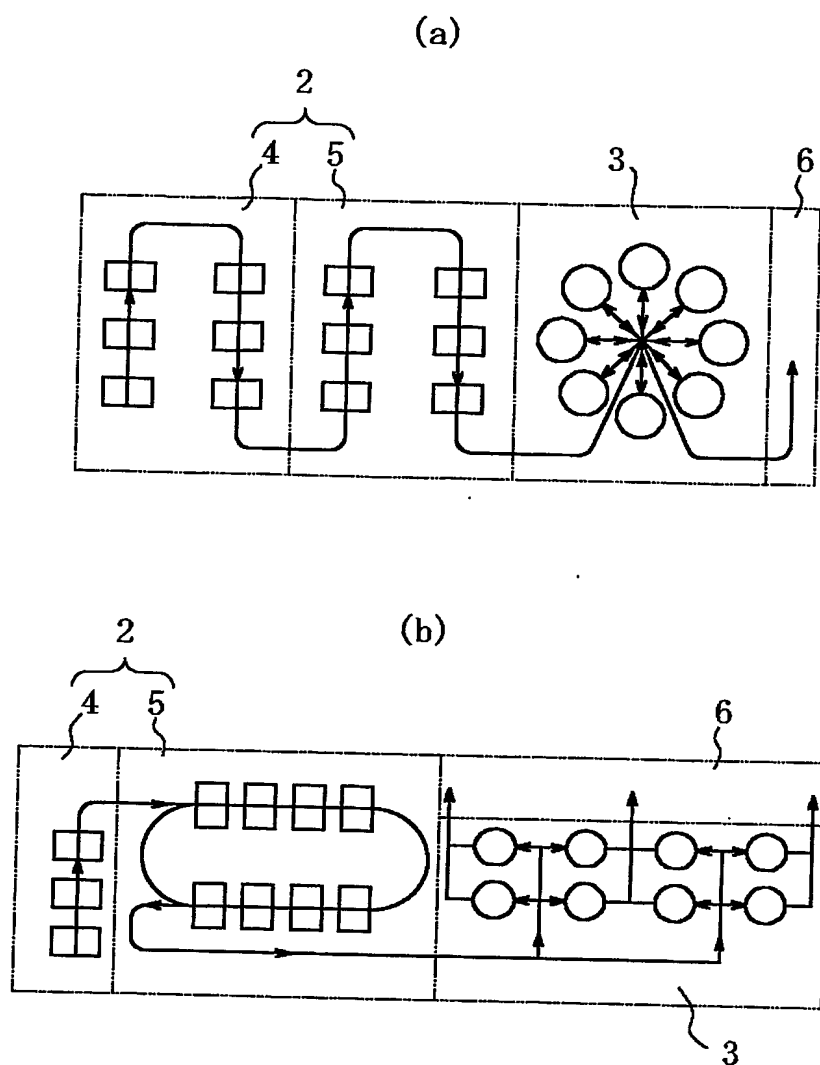
【図 15】



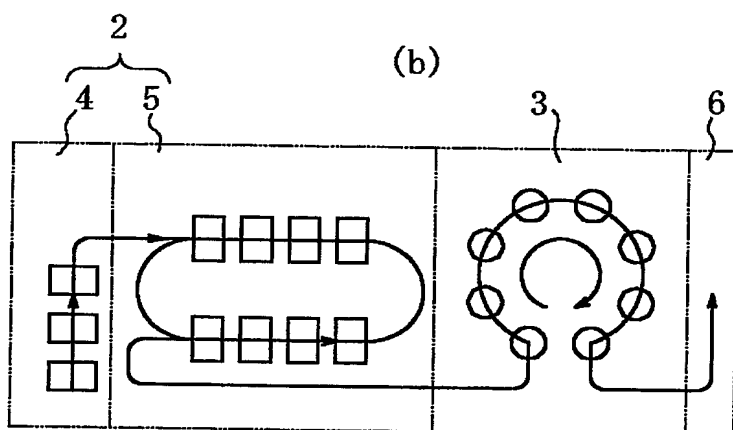
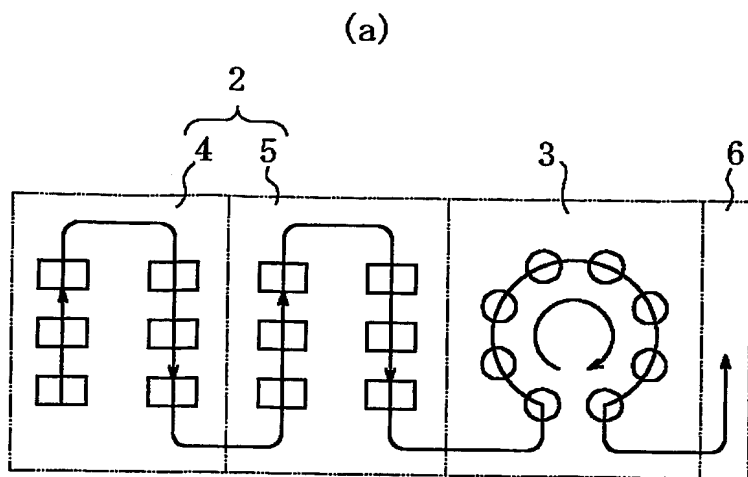
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供する。

【解決手段】 グリーンタイヤの成型に際して、複数の作業ステーション間を所定のタクトタイムでトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムを移動させ、いずれかの作業ステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをこのドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 1 2 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 7 8]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

新規登録

住 所
氏 名

東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号
株式会社ブリヂストン